

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3844701 A1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**G06F 3/14**

②① Aktenzeichen: P 38 44 701.0  
②② Anmeldetag: 19. 10. 88  
④③ Offenlegungstag: 4. 4. 91

DE 3844701 A1

⑦① Anmelder:  
Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, 8012  
Ottobrunn, DE

⑥② Teil aus: P 38 35 601.5

⑦② Erfinder:  
Wendt, Hans Joachim, Dipl.-Ing., 2150 Buxtehude,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Bildschirm mit digitaler Ansteuerung**

Bei einem Bildschirm mit digitaler Ansteuerung für einen Digitalrechner besteht die Erfindung darin, daß der Bildschirm 39 aus einer ersten Schicht streifenförmiger, einzeln ansteuerbarer Leuchtdioden B, G, R und einer zweiten Schicht streifenförmiger einzeln ansteuerbarer Flüssigkristall-Elemente 41 besteht, wobei die erste Schicht gegenüber der zweiten Schicht annähernd um 90° gedreht ist und eine durchsichtige Schutzschicht vorgesehen ist, deren Oberfläche auftreffendes Licht diffus reflektiert. Hierbei ist insbesondere vorteilhaft, daß das Format des Bildschirms nicht durch eine Matrixverdrahtung begrenzt wird, wobei die Anzeigegeschwindigkeit höher ist als bei reinen LCD-Bildschirmen.

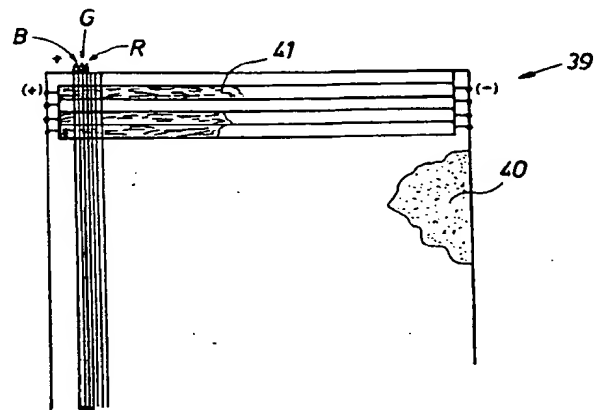


FIG. 1

DE 3844701 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Bildschirm nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind verschiedene Wirkprinzipien bekannt, wonach Bildschirme für Digitalrechner arbeiten. Beispielsweise ist es bekannt, eine Braunsche Röhre als Bildschirm zu verwenden. Diese Lösung ist zwar zur farbigen Bildwiedergabe geeignet, ihr Platzbedarf und ihr Schaltungsaufwand (Beschleunigungsspannung 10 bis 20 kV) erweisen sich aber in vielen Fällen als recht nachteilig. Weiterhin ist es bekannt, auf Flüssigkristallen basierende Bildschirme für Digitalrechner zu verwenden. Diese weisen zwar eine flache Bauform und eine geringe Leistungsaufnahme auf, sind aber zur farbigen Bildwiedergabe bei ausreichender Bildgröße nicht geeignet. Ein weiterer Nachteil der LCD-Bildschirme besteht darin, daß diese bei ausreichender Bildgröße nur in einem gestreckten Querformat herstellbar sind. Weiterhin ist bei bekannten Bildschirmen deren hochfrequente Störabstrahlung von Nachteil.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Bildschirm derart auszubilden, daß sich dieser durch

- eine geringe Leistungsaufnahme,
- ein günstiges Bildformat und
- eine geringe Störabstrahlung auszeichnet.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Bildschirm durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Dabei ist insbesondere von Vorteil, daß das Format des Bildschirms nicht durch eine Matrixverdrahtung begrenzt wird, wobei die Anzeigegeschwindigkeit höher ist als bei reinen LCD-Bildschirmen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Lösung nach Anspruch 2 kann ein farbiger Flachbildschirm von üblichem Format realisiert werden.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung dargestellt und in der Beispielbeschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Bildschirm und

Fig. 2 eine Ansteuerschaltung für den Bildschirm nach Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Ansicht eines Bildschirms (Display) 39, das auf einer Trägerplatte 40 angeordnet ist. Auf dieser Platte 40 ist eine Vielzahl streifenförmiger vertikal verlaufender einzeln ansteuerbarer Leuchtdioden (LED) B, G, R; B, G, R; B, G, R; ... angeordnet, wovon hier nur wenige gezeigt sind. Diese in dichter Folge angeordneten Dioden B, G, R bedecken in einer ersten Schicht die gesamte optisch nutzbare Fläche des Anzeigefeldes 39. Dabei stehen die Bezugszeichen B, G, R für Blau, Rot und Grün. Die Gesamtbreite einer derartigen Dreierheit von Dioden entspricht gerade der Breite eines Bildpunktes. Über dieser ersten Schicht liegt in einer zweiten Schicht eine Vielzahl streifenförmiger horizontal angeordneter Flüssigkristall (LCD)-Elemente 41. Auch diese einzeln ansteuerbaren Elemente bedecken in dichter Folge die gesamte sichtbare Fläche der Anzeige wobei die Breite eines Elementes 41 gerade der Höhe eines Bildpunktes entspricht. Zum Schutz der Anordnung ist eine dritte Schicht aus einem durchsichtigen Material vorgesehen, deren Oberfläche derart ausgebildet ist, daß darauf auftreffendes Außenlicht diffus reflektiert wird. Das Display 39 ist komplett dunkel ge-

steuert, wenn alle LCD-Elemente 41 an der Versorgungsspannung liegen. Das darzustellende Bild wird wie in einer Kathodestrahlbildröhre punkt- und zeilenweise zusammengesetzt, wobei auch hier jede Zeile aus einer Folge von Punkten besteht. Bei dem gezeigten Display entfällt jedoch eine punktwise komplizierte Punkt-Matrixverdrahtung, wie sie bei direktanzeigenden Halbleiter-Displays erforderlich ist. Durch einen Abschaltimpuls wird die Dunkelsteuerung der jeweiligen LCD-Zeile abgeschaltet, so daß die dahinter liegenden Leuchtdioden sichtbar werden. Dadurch wird ein Ausschnitt von der Höhe einer Bildzeile für die dahinter liegenden LEDs durchlässig. Ein Bildpunkt wird gezeigt, wenn nun gerade eine Dreierheit B, G, R von Dioden angesteuert wird. Dabei ergeben sich Farbe und Helligkeit des Bildpunktes aus den Ansteuerungsverhältnissen. Ein Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß der Bilddurchlauf mittels der LCD-Elemente und der wesentlich schnellere Zeilendurchlauf mittels der hierfür besser geeigneten LED-Elemente ausgeführt wird. Den punkt- und zeilenweisen Aufbau eines derartigen Bildes mit Ansteuerung der Farbbund Helligkeitswerte übernimmt eine entsprechende Bildansteuerung.

Fig. 2 zeigt das Display 39 nach Fig. 1 mit den LEDs B, G, R und den LCDs 41 mit seiner äußeren Beschaltung, bestehend aus einem Display-Prozessor 42, einer LED-Spaltensteuerung 43, einem LED-Spaltentreiber 44 sowie einer LCD-Zeilsteuerung 45 und einem LCD-Zeilentreiber 46. Zur Energieversorgung dieser Schaltung dient eine Stromversorgung 47, die von einer Fotovoltaik-Einheit 48 gespeist wird. Diese Einheit 48 wandelt Licht, das etwa von einer Lichtquelle direkt oder über einen Energie-Lichtwellenleiter eingestrahlt wird, in eine elektrische Spannung um, die von der Stromversorgung 47 stabilisiert und zu den elektronischen Einheiten 43 bis 46 weitergeleitet wird. Die Ansteuerung des Display-Prozessors 42 geschieht vom Prozessor-Netzwerk 1 her über die Lichtwellenleiter 27. Der Prozessor 42 steuert die pro Zeile ablaufenden Bildpunkte bezüglich Helligkeit und Farbe mittels der LED-Spaltensteuerung 43 und des Spaltentreibers 44. Die vertikale Ansteuerung der jeweiligen LCD-Bildzeile führt der Display-Prozessor 42 über die LCD-Zeilsteuerung 45 und den Zeilentreiber 46 durch. Dabei werden die betreffenden Steuersignale durch die jeweiligen Treiber auf den erforderlichen Leistungspegel angehoben. Mit diesem Display ist es möglich, seriell nacheinander ablaufende farbige Bilder auf einem Halbleiter-Flachbildschirm mit reduzierter Informationsrate und konstanter Bildauflösung in einfacher Form, wie beim Farbfernsehen darzustellen.

## Patentansprüche

1. Bildschirm mit digitaler Ansteuerung für einen Digitalrechner, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildschirm (39) aus einer ersten Schicht streifenförmiger, einzeln ansteuerbarer Leuchtdioden (B, G, R) und einer zweiten Schicht streifenförmiger einzeln ansteuerbarer Flüssigkristall-Elemente (41) besteht, wobei die erste Schicht gegenüber der zweiten Schicht annähernd um 90° gedreht ist und eine durchsichtige Schutzschicht vorgesehen ist, deren Oberfläche auftreffendes Licht diffus reflektiert.
2. Bildschirm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtzahl der Leuchtdioden aus einzelnen Gruppen (B, G, R) besteht, die sich

durch die Wellenlänge des ausgesendeten Lichtes unterscheiden.

3. Bildschirm nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu dessen Ansteuerung ein Display-Prozessor (42) vorgesehen ist, der über eine LED-Spaltensteuerung (43) und einen LED-Spaltentreiber (44) sowie über eine LCD-Zeilensteuerung (45) und einen LCD-Zeilentreiber (46) mit den Leuchtdioden (B, G, R) und den Flüssigkristall-Elementen (41) in Wirkverbindung steht.

4. Bildschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stromversorgung (47) vorgesehen ist, die von einer Fotovoltaik-Einheit (48) gespeist wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

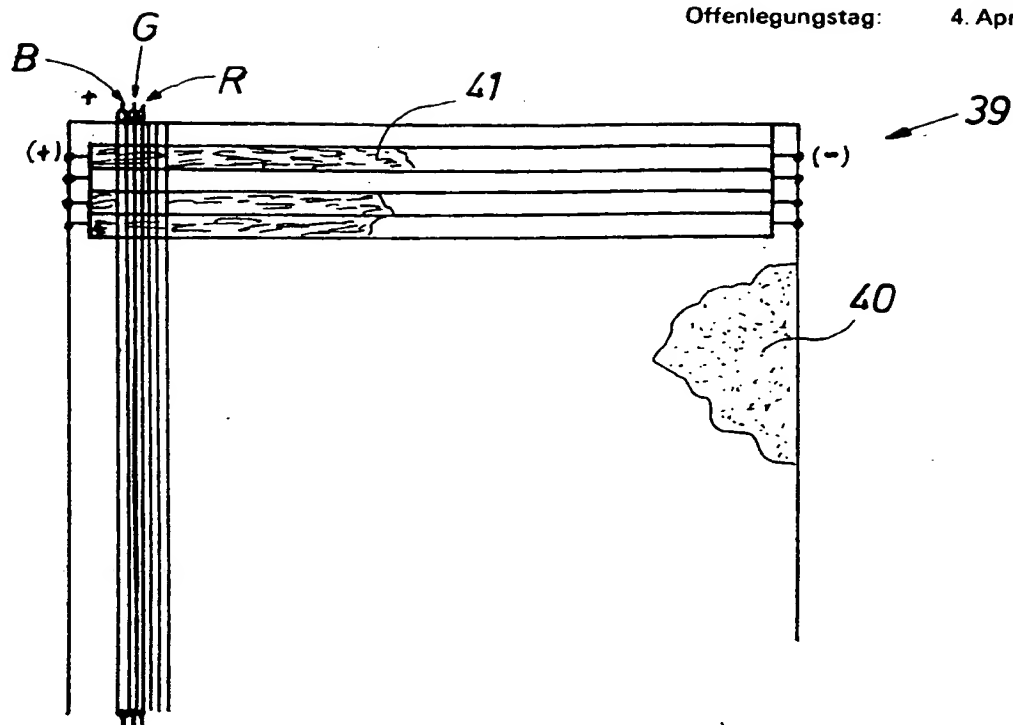


FIG. 1

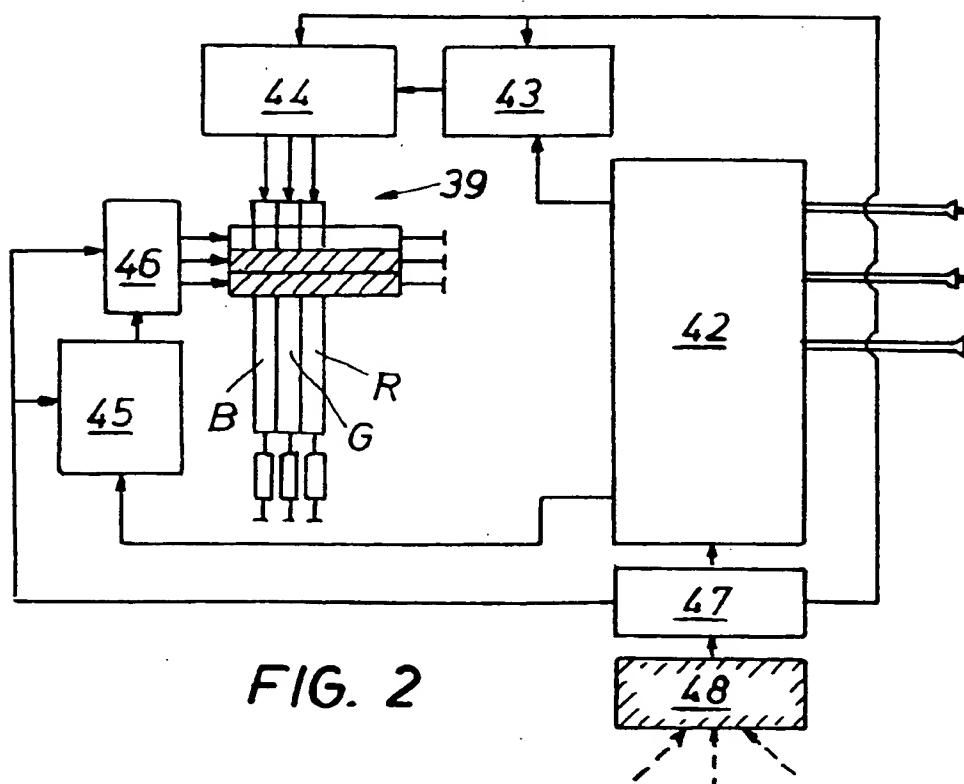


FIG. 2

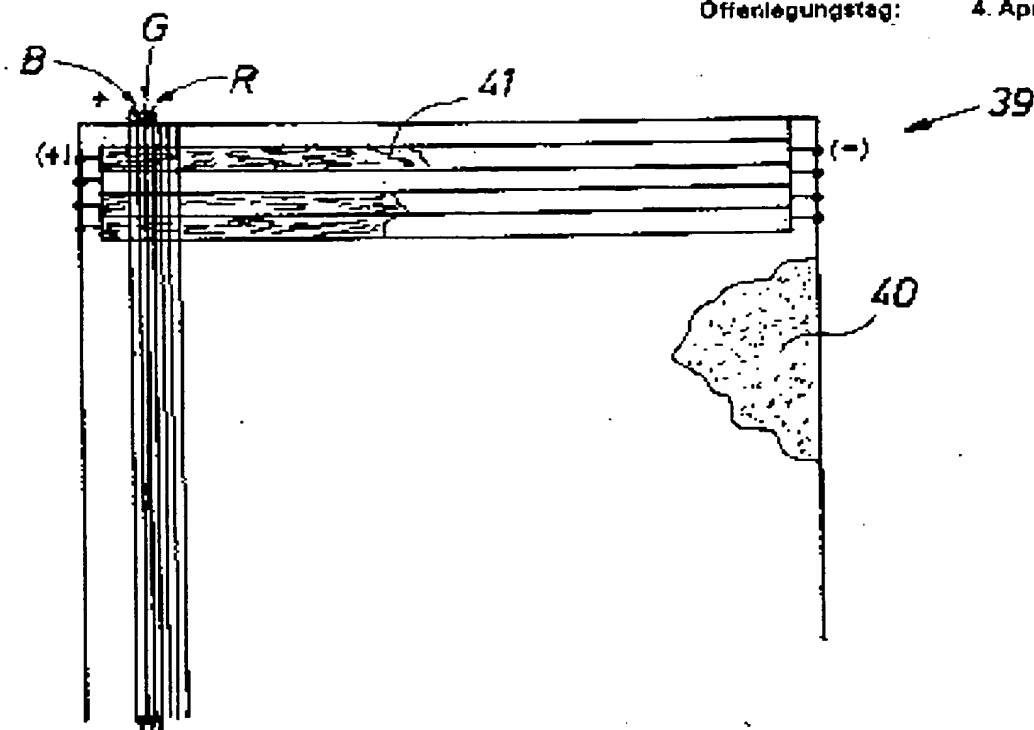


FIG. 1

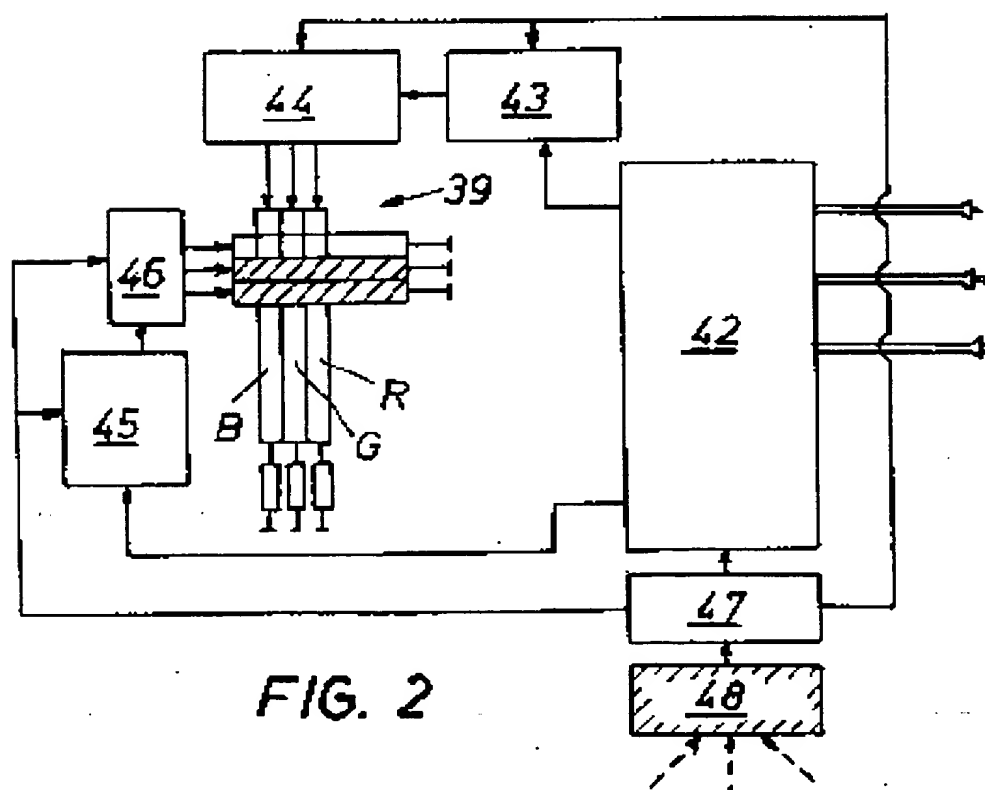


FIG. 2

**This Page Blank (uspto)**